

(b)

Cite No. 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-119760

(43)Date of publication of application : 27.06.1985

---

(51)Int.Cl. H01L 23/30  
H01L 23/00

---

(21)Application number : 58-227564 (71)Applicant : NITTO ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1983 (72)Inventor : OMORI SABURO  
MOMOTA YASUHIRO  
IKO KAZUO  
ONO HIROBUMI

---

(54) RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable to clearly see markings with a laser even in a comparatively dark atmosphere by a method wherein a semiconductor element is coat-molded using a resin composition containing a black organic dye of a specific ratio.

CONSTITUTION: A semiconductor device is coat-molded using a resin composition containing a black organic dye of 0.05W3.0wt% in the total composition reference. By this method, the contrast between the surface configurations of broken parts and non-broken parts in markings with a laser becomes clear and the markings are clearly recognized. When the black organic dye to be contained is less than 0.05wt%, the contrast between the broken parts and the non-broken parts is not clear, while when the black organic dye is contained at a ratio of more than 3.0wt%, the moisture resistance of the resin-sealed semiconductor device is made to lower. As a resin, which constitutes the resin composition, is desirable an epoxy resin and an azo-group dye is desirable as the black organic dye.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭60-119760

⑫ Int. Cl. \*

H 01 L 23/30  
23/00

識別記号

庁内整理番号

R-7738-5F  
6616-5F

⑬ 公開 昭和60年(1985)6月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 樹脂封止半導体装置

⑮ 特 願 昭59-227564

⑯ 出 願 昭59(1983)11月30日

⑰ 発 明 者	大 森	三 郎	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	百 田	康 仁	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者	伊 香	和 夫	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑳ 発 明 者	大 野	博 文	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
㉑ 出 願 人	日東電気工業株式会社		茨木市下穂積1丁目1番2号	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

樹脂封止半導体装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 全組成物基準で0.05～3.0重量部の黒色有機染料を含有してなる樹脂組成物を用いて半導体素子を被覆モードしてなる樹脂封止半導体装置。
- (2) 樹脂組成物がエポキシ樹脂組成物である特許請求の範囲第1項記載の樹脂封止半導体装置。
- (3) 黒色有機染料がアゾ系の含金属化合物である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の樹脂封止半導体装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、レーザーにより表面に鮮明なマーキングを施しうる樹脂封止半導体装置に関するものである。

近年、半導体素子をエポキシ樹脂等で封止してなる樹脂封止半導体装置の表面にマーキングする場合に、レーザー発振器から発射するレーザー光を、調整されたマスクを通して、その光像を前記半

導体装置上に集束して、所定のマーキングを施すことが一部で実用化されている。このマーキング方式はレーザービームのエネルギーにより樹脂封止半導体装置の表面層を数μmの深さに破壊して、表面を粗面化し、この破壊部と非破壊部の表面性状の対比によってマーキングとして視覚的に認識させるものである。しかし、従来の樹脂封止半導体装置においては、この破壊部と非破壊部の対比が必ずしも良好でなく、従って、マーキングが鮮明に見えない問題がある。特に樹脂封止半導体装置の樹脂成形部分が白色、灰色、黒色等の有色の場合、及び比較的暗い雰囲気下でこの傾向が著しい。

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、比較的暗い雰囲気下でも、レーザーによるマーキングが明瞭に見える樹脂封止半導体装置を提供することを目的とする。

本発明によると、上記した種々の欠点は、全組成物基準で0.05～3.0重量部の黒色有機染料を含有してなる樹脂組成物を用いて半導体素子を被覆

サーマルしてなる樹脂封止半導体装置とすることにより解決できた。

樹脂組成物を構成する樹脂としては、熱硬化性樹脂、特にエポキシ樹脂を挙げることができる。熱硬化性樹脂組成物、特にエポキシ樹脂組成物の場合エポキシ樹脂のほか、通常、硬化剤、硬化促進剤、充填剤、難燃剤を含有し、更に必要に応じて、顔料、シランカップリング剤等を含む。従来、エポキシ樹脂組成物には顔料として金属微粒子、フェロシアン化合物等の無機顔料、カーボンブラックが用いられていたが、かかる組成物を用いて封止して得られる樹脂封止半導体装置ではレーザーによる半導体装置表面の破損部と非破損部との対比が鮮明でなく、マーキングが明瞭に見えない。

しかし、本発明に従って、樹脂組成物が黒色有機染料を全組成物基準で0.05～2.0重量％含有するとき、レーザーによるマーキングの破損部と非破損部との表面性状の対比が鮮明となり、マーキングが明瞭に認められる。特に黒色有機染料が含

してもよい。

本発明で用いる樹脂組成物として特にエポキシ樹脂組成物とするとともに、無機質充填剤を、全組成物基準で50～85重量％用いるのが一般的である。

無機質充填剤としては、結晶性シリカ、非晶質シリカ、アルミナ、ガラス微粒子、マイカ、タルク、タレー等を挙げることができる。

無機質充填剤としては、好ましくは、粒子径140 μm以上が0.5重量％以下、40 μm以下が40～95重量％、10 μm以下が40～70重量％及び3 μm以下が15～40重量％である粒度分布を有する。

また本発明で用いる組成物中には、前記した如く硬化剤や、硬化促進剤のほか、必要に応じて難燃剤、難燃剤、顔料、シランカップリング剤等を含むしてもよい。

本発明においては、樹脂組成物を構成する樹脂としては、エポキシ樹脂が好ましく用いられるが、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、ポリ

## 特開昭60-119760(2)

樹脂組成物基準で0.1～1.0重量％を占めるときにマーキングが著しく鮮明である。

黒色有機染料が0.05重量％以下のときは破損部と非破損部の対比が鮮明でなく、一方3.0重量％以上含有すると樹脂封止された半導体装置の信頼性（耐湿性）が低下する等の欠点を有する。

本発明で用いる黒色有機染料としてはアゾ系金属染料が好ましい。アゾ系の染料としてはモノアゾ系の染料が好適である。

前記染料中に含まれる金属成分としては、銅、カルシウム、ナトリウム、クロム、コバルト等を挙げることができるが、特に銅、クロムが好適である。

また、前記染料の金属含有率は0.01～20重量％とされる。

さらに染料の融点は100℃以上分解温度200℃以上のものが好ましい。

なお本発明においては前記黒色有機染料を用いる場合、カーボンブラック、チタン白（酸化チタン）等従来樹脂組成物中に添加される顔料を併用

エステル樹脂、ジアルキルフタレート樹脂、ポリフェニレンサルファイド等も用いられる。これらの樹脂を含む組成物は、その樹脂に応じて所望の添加剤を含有することはいうまでもない。

エポキシ樹脂としてはフェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂の如きノボラック型エポキシ樹脂を用いるのが好ましい。

エポキシ樹脂を用いるとき、その硬化剤としては、ノボラック型樹脂（フェノールノボラック、クレゾールノボラック等）、酸無水物系硬化剤（テトラヒドロ無水フタル酸、無水トリメリット酸、無水ベンゾフェノンテトラカルボン酸等）、アミン（ジアミノジフェニルメタン、メタフェニレンジアミン、ジジアミノジフェニルエーテル等）等が用いられる。

本発明により得られる樹脂封止半導体装置は、上記構成なので、従来の樹脂封止半導体装置に比して、レーザーによるマーキングが非常に鮮明となる。

本発明の樹脂封止半導体装置をマーキングするときに用いられるレーザーとしては、炭酸ガスレーザー、半導体レーザー、YAGレーザー等を挙げることができる。照射されるレーザーの強さは、通常エネルギー密度  $0.2 \sim 0.5 \text{ J/cm}^2$  である。

なお本発明において、樹脂組成物を用いて、半導体素子を被覆モールドするに際し、予め半導体素子表面にポリイミド系樹脂等による表面保護膜を形成しておくこともできる。

以下に実施例を挙げて本発明を説明する。

実施例 1～7、比較例 1 および 2

エポキシ樹脂（エポキシ当量 220、軟化点  $77^\circ\text{C}$  のクレゾールノボラック型樹脂）

16.0 部  
ブロム化エポキシ樹脂（エポキシ当量 275、軟化点  $80^\circ\text{C}$  の熱硬化樹脂） 2.5 部  
フェノールノボラック樹脂（フェノール当量 105、軟化点  $75^\circ\text{C}$ ） 8.0 部  
硬化剤（2-メチルイミダゾール） 0.4 部  
融剤（三酸化アンチモン） 1.8 部

表 1

例	実 施 例										比較例	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
樹脂配合成分												
カーボンブラック	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0	0	0
MAFICO BLACK (チタニウム)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
OIL BLACK BY ( )	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HBB ( )	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPILON BLACK RL ( )	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BH ( )	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
ORASOL BLACK CN ( )	0	0	0	0	0	1.0	0	0.2	0	0	0	0
RL ( )	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0
シリカ粉	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	70
アルミナ粉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
明 度 ( L )	37	37	37	36	38	36	36	26	28			
色 差 ( ΔE )	34	33	34	34	33	32	33	10	11			

（注）表 1 中の数値は樹脂および色料の量を表している。

特開昭 68-119760 (3)

融剤（カルナワパワックス） 0.5 部  
シランカップリング剤（日本ユニカー社製 A-187） 0.5 部  
黒色有機染料 （下記第 1 表に示す）  
無機質充填剤 （下記第 1 表に示す）

上記の組成の成形用エポキシ樹脂組成物を調製するに際して、融剤と無機質充填剤とをシランカップリング剤で処理した後、残りの材料とこれに加えて粉砕混合し、次に  $80^\circ\text{C}$  に加熱したミキシングロールにて 10 分間混合し、シート状に成形し、冷却、粉砕して、樹脂粉末を得た。この成形用粉末を用いてトランスフェーズプレスにて、半導体素子付リードフレームを封止し、表面粗さ  $12 \mu\text{m}$  の製造仕上された樹脂封止半導体装置を得た（成形条件— $175^\circ\text{C}$ 、2 分間、トランスファ圧力  $90 \text{ kg/cm}^2$  と後硬化  $175^\circ\text{C}$ 、10 時間）。

得られた半導体装置に炭酸ガスレーザー（設け工業（株）製 920 型レーザーマーク、エネルギー密度最大  $0.6 \text{ J/cm}^2$ ）を用いて、100 万分の 1 秒間所定のマスクを通してレーザーを照射して、半導体装置表面にマーキングを施した。

その結果を表 1 表に併記する。

実施例 8～14 および比較例 3

ビスフェノール型エポキシ樹脂 25.7 部  
（エポキシ当量 450、軟化点  $45^\circ\text{C}$ ）

ジブチルジフェニルメタン 3.0 部  
 厚膜剤(ステアリン酸) 0.5 部  
 シランカップリング剤 0.5 部  
 (信越シリコーン社製 KBM403)  
 顔色有機染料 (第2表に示す)  
 顔料増光剤 (第2表に示す)

特開2006-119760 (4)

第 2 表

配合成分	例														比較例3
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
カーボンブラック	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
OIL BLACK BY(チバガイキ社製)	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OIL BLACK HBB( " )	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPILON BLACK BL( " )	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPILON BLACK BR( " )	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORASOL BLACK CN( " )	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORASOL BLACK RL( " )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
シムカ粉	68.8	59.8	70	59.9	0	0	59.9	0	0	0	0	59.9	0	0	0
チタン白(酸化チタン)	0	0	0	0	0	0	58.8	59.3	0	0	0	0	0	0	0
明度(L)	38	39	34	38	35	35	34	35	35	34	38	35	35	34	28
色差(ΔE)	35	35	32	32	33	31	32	31	32	31	32	31	32	31	10

(注) 第2表中の数値は明度および色差の値を除いて値を示す。

上記の組成物より実施例1の方法で単じて樹脂  
 封止半導体装置を作成し、さらに同例に準じて半  
 導体装置表面にコーティングを施した。

その結果を第2表に併記する。

実施例15~20および比較例4

クレゾールノボラックエポキシ樹脂 16 部  
 (エポキシ当量210、硬化点80℃)  
 プロム化エポキシ樹脂 2.5 部  
 (エポキシ当量275、硬化点80℃)  
 テトラヒドロ無水フタル酸 12 部  
 2-メチルイミダゾール 0.4 部  
 三酸化アンチモン 1.8 部  
 カルナバワックス 0.5 部  
 シランカップリング剤 0.5 部  
 (信越シリコーン社製、KBM403)  
 顔色有機染料(第3表に示す) 0.3 部  
 シリカ粉 0.6 部

第 3 表

配合成分	例											比較例4
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
カーボンブラック	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
OIL BLACK BY(チバガイキ社製)	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OIL BLACK HBB( " )	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORASOL BLACK CN( " )	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORASOL BLACK RL( " )	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
SPILON BLACK BL( " )	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0
SPILON BLACK BR( " )	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0
明度(L)	38	38	37	35	35	36	36	36	36	36	36	28
色差(ΔE)	35	35	32	33	31	32	31	32	31	32	31	10

(注) 第3表中の数値は明度および色差の値を除いて値を示す。

特開2006-119760 (5)

上記の組成物より実施例1の方法に準じて樹脂封止半導体装置を作成し、さらに同例に準じて半導体装置表面にマーキングを施した。

その結果を図3及び図4に併記する。

図1及び図2から明らかなように、本発明の成形用樹脂組成物を用いて得られ成形品は、SMカラーコンピュター（ユガ試験機社製）を用いて測定したマーキングの明度および色差共に従来品より優れていることが判る。

以上の如く本発明の樹脂封止半導体装置にレーザーによるマーキングを施すとマーキング性に優れる。

特許出願人

日東電気工業株式会社

代表者 土方三郎